

PCT

世界知的所有権機関
国際事務局

IDS

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 5 A23K 1/18, 1/16, 1/305 A23K 1/20	A1	(11) 国際公開番号 WO 94/06307 (43) 国際公開日 1994年3月3日 (03.03.1994)
(21) 国際出願番号 PCT/JP93/01355 (22) 国際出願日 1993年9月21日 (21. 09. 93) (30) 優先権データ 特願平 4/276771 1992年9月22日 (22. 09. 92) JP 特願平 4/359501 1992年12月25日 (25. 12. 92) JP 特願平 5/57775 1993年2月23日 (23. 02. 93) JP 特願平 5/156304 1993年6月2日 (02. 06. 93) JP 特願平 5/172153 1993年6月18日 (18. 06. 93) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 日本曹達株式会社 (NIPPON SODA CO., LTD.) [JP/JP] 〒100 東京都千代田区大手町2丁目2番1号 Tokyo, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 森川隆男 (MORIKAWA, Takao) [JP/JP] 笹岡誠治 (SASAKA, Seiji) [JP/JP] 古田政一 (FURUTA, Masaichi) [JP/JP] 斎藤 繁 (SAITO, Shigeru) [JP/JP] 菅原正人 (SUGAWARA, Masato) [JP/JP] 〒290 千葉県市原市五井南海岸12-54 日本曹達株式会社 機能製品研究所内 Chiba, (JP) (74) 代理人 弁理士 東海裕作, 外 (TOKAI, Yusaku et al.) 〒100 東京都千代田区大手町2丁目2番1号 日本曹達株式会社内 Tokyo, (JP)		(81) 指定国 AU, FI, JP, NO, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). 添付公開書類 国際調査報告書
(54) Title : RUMINANT FODDER ADDITIVE SUITABLE FOR FODDER PELLETS, AND RUMINANT FODDER PELLET		
(54) 発明の名称 飼料ペレットに適した反芻動物用飼料添加物および反芻動物用飼料ペレット		
(57) Abstract This invention relates to a pelletizable pelletization resisting lumen bypass material obtained by subjecting a lumen bypass material, which is molded out of a biologically active ingredient and a protective substance, to a reinforcing treatment to withstand the mechanical stress imparted to the material during the pelletization thereof and humidifying and heating with steam; and a ruminant fodder pellet which contains the pelletization resisting lumen bypass material as a component. Namely, the present invention is directed to a pelletization resisting lumen bypass material obtained by mixing one or not less than two kinds of lumen bypass materials, which are molded out of a biologically active ingredient and a protective substance, in a molded product of the above-mentioned various kinds of high polymers (pelletization resisting protective agents) having shape retaining characteristics in a pelletization step; and a ruminant fodder pellet using this pelletization resisting lumen bypass material. This invention enables a lumen bypass material-containing fodder pellet, the practical use of which was impossible in the past, to be put to practical use.		

(57) 要約

本発明は、生物学的活性成分と保護物質により成形されたルーメンバイパス製剤に、ペレット化の際にかかる機械的応力とスチーム等による加湿加熱に対する補強処置を施したペレット化が可能な耐ペレット化ルーメンバイパス製剤、及び該耐ペレット化ルーメンバイパス製剤をその構成成分として含む反芻動物用飼料ペレットに関する。

すなわち、本発明は、ペレット化工程での形状保持性を有する上記各種高分子（耐ペレット化保護剤）の成形品中に、生物学的活性成分と保護物質により成形された一種又は二種以上のルーメンバイパス製剤を包含せしめた耐ペレット化ルーメンバイパス製剤及びこれを用いた反芻動物用飼料ペレットである。

本発明により、従来実用化出来なかったルーメンバイパス製剤を含む飼料ペレットの実用化が可能となった。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	CS	チェコスロヴァキア	KR	大韓民国	PL	ポーランド
AU	オーストラリア	CZ	チェコ共和国	KZ	カザフスタン	PT	ポルトガル
BB	バルバドス	DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン	RO	ルーマニア
BE	ベルギー	DK	デンマーク	LK	スリランカ	RU	ロシア連邦
BF	ブルキナファソ	ES	スペイン	LU	ルクセンブルグ	SD	スーダン
BG	ブルガリア	FI	フィンランド	LV	ラトヴィア	SE	スウェーデン
BJ	ベナン	FR	フランス	MC	モナコ	SI	スロベニア
BR	ブラジル	GA	ガボン	MG	マダガスカル	SK	スロヴァキア共和国
BY	ベラルーシ	GB	イギリス	ML	マリ	SN	セネガル
CA	カナダ	GN	ギニア	MN	モンゴル	TD	チャド
CF	中央アフリカ共和国	GR	ギリシャ	MR	モリタニア	TG	トーゴ
CG	コンゴ	HU	ハンガリー	MW	マラウイ	UA	ウクライナ
CH	スイス	IE	アイルランド	NE	ニジェール	US	米国
CI	コートジボワール	IT	イタリア	NL	オランダ	UZ	ウズベキスタン共和国
CM	カメルーン	JP	日本	NO	ノルウェー	VN	ベトナム
CN	中国	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NZ	ニュージーランド		

明 細 書

飼料ペレットに適した反芻動物用飼料添加物および反芻動物用飼料ペレット

【技術分野】

本発明は、飼料ペレット中に反芻動物用の飼料添加剤であるルーメンバイパス製剤を含有せしめる技術に関するものである。さらに詳しくは、生物学的活性成分と保護物質により成形されたルーメンバイパス製剤に、ペレット化の際にかかる機械的応力とスチーム等による加湿加熱とに対する補強処置として天然高分子や合成高分子等の耐ペレット化保護剤を施すことによって、ルーメンバイパス性能が維持されたままでペレット化が可能な耐ペレット化ルーメンバイパス製剤、及び耐ペレット化ルーメンバイパス製剤をその構成成分として含む反芻動物用飼料ペレットに関する。

【背景技術】

反芻動物の飼育に際し、飼料と共にルーメンバイパス製剤を投与することは栄養学的、臨床学的な有益性から普及が進んでいる。しかし、ルーメンバイパス製剤の嗜好性の問題やルーメンバイパス製剤を反芻動物個々へ計量給与するような作業の煩雑さ等が問題とされていた。一方飼料ペレットも給餌作業の軽減や自動化を可能とするものとして普及が進んでいる。

従って、ルーメンバイパス製剤をその構成成分として含む飼料ペレットが実用化されれば、両者の利点を活かした有益な飼料となると予想される。

反芻動物用ルーメンバイパス製剤は、各種アミノ酸、各種ビタミン、その他の生物学的活性物質の一種または複数種を含んだ製剤であって、反芻動物のルーメン（第一胃）内における生物学的活性物質の溶出または微生物による分解を制限する一方で、第四胃以降の消化器官での生物学的活性物質の溶出と吸収を可能とする機能を有するものである。このルーメンバイパス製剤の概念と実例はすでに多くものが公知となっている。

しかしながら、これら従来のルーメンバイパス製剤は、ペレット化の意図をは

とんど持たずに構成されていると考えられ、生物学的活性物質の粒子を保護コーティングした形式のものも、油脂類に生物学的活性物質を分散した形式のものも、機械的处理と加湿・加熱処理を含むペレット化工程の間に原型を止めない程に破壊される。

本発明者らは、後に比較例でその内の数例を示すように、これら公知のルーメンバイパス製剤を試作し、ペレットミルで試作ルーメンバイパス製剤と飼料とから飼料ペレットを作製してみたが、いずれもルーメンバイパス製剤が破壊され、そのルーメンバイパス性は、消失または極端に低減し、実用上の有益性は失われた。

また、米国特許第 5 0 6 8 1 0 8 号には、耐ペレット化の概念が記載されており、その方法はルーメンバイパス製剤に高分子物質を混合して、機械的に補強しようとしたものであるが、実施例には組成が記載されているのみで、ルーメンバイパス製剤そのものの性能、ペレット化後のルーメンバイパス性の評価結果等は、何ら記載がない。

本発明等は、前記米国特許第 5 0 6 8 1 0 8 号の実施例を参考にして検討したが、ルーメンバイパス製剤に高分子物質を混合しても機械的な強度は不十分で、ペレットミルでのペレット化工程で原型を止めない程に破壊され、ルーメンバイパス性が著しく低下したため、目的とする飼料ペレットは得られなかった。

また、特開平 4 - 7 9 8 4 4 号公報には、酸溶解性の保護コーティングを施したルーメンバイパス製剤の外周に第二のコーティングを設けて、酸性飼料との接触等による酸溶解性の保護コーティングの溶出を防止する方法が開示されているが、機械的応力、加湿、加熱に対する耐久性およびペレット化についての概念は記載されていない。

さらに、特開平 4 - 2 1 8 3 4 2 号公報には、反芻動物用ペレットが記載されているが、このペレットは、例えばルーメンバイパス製剤をキャビティーの中にいれ、そこに熔融した物質を注入して冷却固化させて形状がペレットと同様の成形物を得る方法であって、本発明のように一般的な回転ディスク式のペレットミルで成形したものではない。さらに、発明の詳細な説明や実施例の記述の中で、回転ディスク式のペレットミルで従来のルーメンバイパス製剤が容易に破壊され

ることが述べられている。

【発明の開示】

以上のように、ルーメンバイパス製剤をペレットに包含させることは、多くの利点があることが判っていたが、ペレットミルの機械的応力とスチームによる加湿、加熱によりルーメンバイパス製剤が破壊されるため、非常に困難であった。

本発明は、上記のような従来技術の問題点に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、ルーメンバイパス製剤を包含する飼料ペレットを実用化し、上記のようなルーメンバイパス製剤と飼料ペレットの両者の利点を活用して上記問題点を解消することにある。その結果として牛、羊等の反芻動物用飼料としてその有益性を活用することが可能となる。

本発明者らは、試みに、ポリプロピレン、エチレン酢酸ビニル共重合体のような汎用合成樹脂に生物学的活性物質を含有させて製剤化し、飼料と共にペレット化したところ、その飼料ペレットのルーメン中での生物学的活性物質の溶出性は極めて低いままで、ペレット化前の製剤の水準を維持しており、これら試作製剤が、優れた耐ペレット化性を有することを見出した。しかし、これらの合成樹脂は、飼料として好ましいものではなく、また、第四胃以降の溶出、吸収性も不良であった。

しかしながら、これら合成樹脂の耐ペレット化性は注目に値する。これら合成樹脂の動的粘弾性測定では、30℃における弾性率が、 $10^8 \sim 10^{11} \text{ dyne/cm}^2$ 、ガラス転移点は、50～120℃の範囲にあり、このような物性を有する製剤が得られれば目的とする耐ペレット化性を有することになる。

一方、飼料として使用可能な天然高分子を主たる成分として含む澱粉、蛋白質等の成形乾燥品、あるいは、飼料添加物や医薬品に用いられている合成高分子、変性高分子の成形品等でも上記物性範囲にあるものが多く見出され、これらのものもペレット化工程での破壊作用に対して耐久性があり、ペレット化後の形状保持性に優れていることが認められた。

これらの知見を基にさらに鋭意検討を進めた結果、本発明者等はペレット化工程での形状保持性を有する上記各種高分子（耐ペレット化保護剤）の成形品中に

一種又は２種以上のルーメンバイパス製剤を包含せしめた製剤（耐ペレット化ルーメンバイパス製剤）を作製し、これを用いて飼料ペレットを製造すると、ペレット化工程でのルーメンバイパス製剤の破壊を防止でき、目的とするルーメンバイパス製剤を含む飼料ペレットが得られることを見出し、本発明に到達した。

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明は、生物学的活性成分と保護物質により成形されたルーメンバイパス製剤に、ペレット化の際にかかる機械的応力とスチーム等による加湿加熱とに対する補強処置として天然高分子、合成高分子等の耐ペレット化保護剤を施すことによって、ルーメンバイパス性能が維持されたままでペレット化が可能な耐ペレット化ルーメンバイパス製剤、及び耐ペレット化ルーメンバイパス製剤をその構成成分として含む反芻動物用飼料ペレットである。

（耐ペレット化ルーメンバイパス製剤）

本発明における耐ペレット化ルーメンバイパス製剤の形状は特に制限はないが、球形あるいは楕円体のような角の無い形状が好ましい。大きさも特に制限はないが、大きい方が耐ペレット化性が良好な傾向が見られ、粒径が１．５mmを下回るとペレット化時の崩壊が目立つようになる。大きさの上限は特に限定はないが、ペレット化に使用するペレットミルのダイの穴径より小さい方が好ましい。

本発明の耐ペレット化保護剤及びルーメンバイパス製剤を包含する耐ペレット化ルーメンバイパス製剤として、耐ペレット化保護剤をマトリックスとしてルーメンバイパス製剤が分散されたマトリックス状のもの、耐ペレット化保護剤によってルーメンバイパス製剤を個々に被覆したもの、鉛筆の様に丸棒状に成形したルーメンバイパス製剤を芯としてその外周の大部分を耐ペレット化保護剤で覆ったもの等を例示することができる。

（ルーメンバイパス製剤）

本発明に用いられるルーメンバイパス製剤は、その構造・構成に特に制限はない。形状についても特に制限はないが、粒径が大きい方が耐ペレット性が良くなる傾向があり、粒径が１mmを超えるものが好ましいが、この粒径は本質的なものではなく、製造するペレットの形状に応じて適当な大きさが選定可能である。

本発明におけるルーメンバイパス製剤の耐ペレット化製剤中の適正重量比は、

ルーメンバイパス製剤の熱的機械的性質や大きさ、耐ペレット化保護剤の種類等によって異なり明確な適正範囲は限定しがたいが、傾向としてルーメンバイパス製剤の重量比が小さい程、耐ペレット化性が良好であり、重量比が60%を超えるとペレット化工程において崩壊するものが多くなる。

(耐ペレット化保護剤)

本発明に用いられる耐ペレット化保護剤は、ペレット化の際にかかる機械的応力とスチーム等による加湿加熱とに対する補強処置として従来のルーメンバイパス製剤に施される物質である。

本発明に用いられる耐ペレット化保護剤として使用可能な天然高分子を主たる成分とするものの例としては、小麦粉、トウモロコシ粉、きな粉等の穀類や豆類の粉末、カゼイン、小麦グルテン、ツェイン、大豆蛋白質等の蛋白質、小麦澱粉、トウモロコシ澱粉、ワキシー澱粉、馬鈴薯澱粉、タピオカ澱粉等の澱粉等が挙げられる。

本発明に用いられる耐ペレット化保護剤として使用可能な変性天然高分子を主たる成分とするものの例としては、アセチル化、プロピル化等のアルキルエステル変性をした澱粉、磷酸エステル化した澱粉、メチル澱粉、カルボキシメチル澱粉等のエーテル化澱粉、酸化澱粉、各種架橋澱粉、デキストリン等の加工澱粉、メチルセルロース、エチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース等の各種変性セルロースが挙げられる。

本発明に用いられる耐ペレット化保護剤として使用可能な合成高分子の例としては、ポリビニルアセタールジエチルアミノアセテート(AEA)、ジメチルアミノエチルメタクリレート-メチルメタクリル酸共重合体、ビニルピリジーン-スチレン共重合体等が挙げられる。

(耐ペレット化保護剤の加熱処理)

本発明において、耐ペレット化保護剤として澱粉や加工澱粉、蛋白質等の生物由来の天然高分子又は変性天然高分子を用いた場合には、その天然高分子又は変性天然高分子を加熱処理することによりそれらの保護作用をさらに改善することができる。

本発明に用いる加熱方法に特に制限はない。例えば、生物由来の天然高分子ま

たは変性天然高分子を含む組成物をオイルバスのついたユニバーサルミキサーで加熱攪拌する方法、加熱装置付きのニーダーやらいかい機で加熱攪拌する方法、押し出し成形機で加熱し、押し出し成形する方法あるいはルーメンバイパス製剤を包含せしめた後、容器中や液体媒体中で加熱する方法等がある。加熱温度は、高分子物質の種類によって異なるが、概ね50～200℃である。

生物由来の高分子は、加熱により変質するものが多い。例えば、澱粉では加熱により、 α 化あるいは糊化が起こり、透明性が増す。これを室温に戻し、乾燥する間にさらに変質が起こり、硬い固形物となる。蛋白質では、加熱処理により凝固する。本発明の保護剤は、組成物であり、このような精製品の例と必ずしも一致するとは言えないが、類似の現象によって保護作用の改善がなされているものと考えられる。

(繊維状セルロース類の添加)

本発明に用いられる耐ペレット化保護剤には繊維状セルロース類を構成成分の一部として加えることができ、これにより耐ペレット化保護剤の保護作用がさらに改善される。

耐ペレット化保護剤中の繊維状セルロース類の組成比は、乾燥後の耐ペレット化保護剤100重量部中3～90重量部、好ましくは、10～70重量部である。この範囲外では耐ペレット化保護剤の強度増加が充分に得られない。

本発明に用いられる繊維状セルロース類の例としては、粉末セルロース、粉碎パルプ、シート状パルプ、各種製紙用パルプ、溶解パルプ、紙等が挙げられる。

(皮膜物質による被覆)

本発明においては、耐ペレット化保護剤の外表面を飼料化可能な皮膜で覆うことにより、保護作用をさらに改善することができる。

本発明に用いられる飼料化可能な皮膜としては、皮膜物質と称されるアルギン酸ナトリウム、ゼラチン、グリセリン等と硬化剤と称される塩化カルシウム、硝酸ジルコニウム等との反応物、卵アルブミンの熱凝固物等が例示できる。

これらの皮膜形成方法としてはマイクロカプセルの形成方法で用いられる各種手法、例えば、界面重合法等を適宜使用できる。その例としては、耐ペレット化保護剤組成物中にアルギン酸ナトリウム等の皮膜物質を混合しておき、粒状に成

形した後に塩化カルシウム等の硬化剤溶液に浸漬するか、硬化剤溶液をスプレーで吹きつけて粒状成形物の表面に皮膜を形成する方法、または、逆に、耐ペレット化保護剤組成物の中に硬化剤を混合しておいて、それを粒状に成形した後、皮膜物質と接触させて皮膜を形成する方法等が挙げられる。

本発明に用いられる皮膜物質あるいは硬化剤の使用量は、皮膜形成方法により異なるので特定出来ないが、上記の皮膜物質あるいは硬化剤を耐ペレット化保護剤組成物中に混合する場合の配合量としては組成物の不揮発分に対して0.5～10重量%好ましくは1～5%の範囲が例示できる。

本発明に用いられる皮膜の厚みは、特に限定はないが、上記の方法では、100 μ m以下の薄い皮膜が形成される。

皮膜形成による保護作用増加の詳細な機構は明らかではないが、皮膜形成により、耐ペレット化ルーメンバイパス製剤の耐衝撃性向上および耐ペレット化ルーメンバイパス製剤を高温水に浸漬したときの膨潤の遅延が観察された。

(その他の物質の添加)

本発明に用いられる耐ペレット化保護剤には、必要に応じて各種飼料の粉碎物や短繊維物、ダイエタリファイバー、鉱物質粉末、塩類等の無機物、酸化防止剤、保存料、調味料、フレーバーのような各種添加剤等を改質を目的として加えることができる。

(ペレット化)

飼料造粒装置は、数多くの形式が知られているが、市場で主流として使われているのは、ペレットミルと称されるローラー押し出し式のもので、ペレット化される飼料等がホッパーから投入され、ついで、スチームにより加湿・加熱された後、ローラーによって機械的にペレットダイの穴に連続的に押込まれ、押されつつ穴の中を通過する間に硬い飼料ペレット(ハードペレット)になる形式のものである。

また、飼料業界においてはペレットとは、一般に、この形式で製造された飼料造粒品をいう。

【発明を実施するための最良の形態】

以下、本発明を実施例及び比較例によりさらに詳細に説明する。

ただし、本発明の範囲は、以下の実施例により何らの制限を受けるものではない。

A) ルーメンバイパス製剤の作製

(A-1)

牛脂 54° 硬化油 25.5部、牛脂極度硬化油 25.5部を加熱融解し、混合機中にて攪拌しながらメチオニン 35部、キトサン 4部、CaCO₃ 3部、および第一リン酸カルシウム 7部を添加して混合懸濁させ溶融スラリーを作った。この溶融スラリーを高さ 20m の空塔の底部から冷風を送入しながら頂部より噴霧して造粒した。得られた造粒物を篩別し、0.6 ~ 1.4mm のルーメンバイパス製剤を得た。

(A-2)

ナタネ極度硬化油 60部を加熱融解し、混合機中にて攪拌しながらL-アスコルビン酸 35部、ツェイン 5部を添加して混合懸濁させ溶融スラリーを作った。この溶融スラリーを高さ 20m の空塔の底部から冷風を送入しながら頂部より噴霧して造粒した。得られた造粒物を篩別し、0.6 ~ 1.4mm のルーメンバイパス製剤を得た。

(A-3)

飽和トリグリセライド 800部、グリセリルモノラウレート 80部を加熱溶融し、混合機中にて攪拌しながらB. H. T. 2部、エチルセルロース 5部、ジブチルフタレート 5部、シリカ 5部を添加し、ついでビタミンA 5000万IU、ビタミンE 50部、フレーバー 2部を添加して混合懸濁させ溶融スラリーを作った。この溶融スラリーをノズルから冷却したスチールベルト上に滴下し、径が1.0 ~ 1.5mm の半球状のルーメンバイパス製剤を得た。

(A-4)

飽和トリグリセライド 650部、グリセリルモノラウレート 100部を加熱溶融し、混合機中にて攪拌しながらB. H. T. 2部、とうもろこし澱粉 90部、ベントナイト 100部を添加し、ついでビタミンA 1億IU、ビタミンD₃ 800万IU、ビタミンE 30部、フレーバー 2部を添加して混合懸濁させ溶融スラリーを作った。この

熔融スラリーをノズルから冷却したスチールベルト上に滴下し、径が1.5 ～2.0mm の半球状のルーメンバイパス製剤を得た。

(A-5)

脂肪酸カルシウム 65部、ステアリン酸 5部、メチオニン 30部を混合し、二軸押出機に投入して、155℃で減圧脱気しながら押し出成形した後、急冷して、直径1.0 ～1.5mm の円筒の固形物を得た。これを長さ1.0 ～1.5mm に切断して円筒形のルーメンバイパス製剤を得た。

(A-6)

平均粒径が、0.5 ～0.7mm の98% 濃度のメチオニン粒子 350g をステアリン酸 (融点68-69℃) 88g、2-ビニルピリジン/スチレン(70:30) 共重合体 22g、1,2-ジクロロエタン 500g、エタノール 500g、帯電防止剤 3ml からなる溶液で流動床法によってコーティングしてルーメンバイパス製剤を作製した。

B) 耐ペレット化保護剤の調製

(B-1)

小麦粉 60部、小麦グルテン 40部、水 40部を混合し、ユニバーサルミキサーで混練してペースト状の混練物を作製した。

(B-2)

カゼイン 100部、水 100部を混合し、ロールで混練してペースト状の混練物を作製した。

(B-3)

エチルセルロース 60部、ステアリン酸 40部を加熱混合し、室温で固形の混練物を作製した。

(B-4)

とうもろこし澱粉 40部、水 60部を混合し、オイルバス温度を110℃にしたユニバーサルミキサーで60分間加熱混合し、ペースト状の混練物を得た。

(B-5)

アセチル化タピオカ澱粉 32部、粉末セルロース 8部、水 50部を混合し、オイルバス温度を110℃にしたユニバーサルミキサーで60分間加熱混合し、ペ

ースト状の混練物を得た。

(B-6)

ワキシー澱粉 34 部、粉碎したパルプシート 6 部、アルギン酸ナトリウム 1 部、水 50 部を混合し、オイルバス温度を 110℃にしたユニバーサルミキサーで 60 分間加熱混練し、ペースト状の混練物を作製した。

C) 耐ペレット化ルーメンバイパス製剤の作製

(C-1)

上記(A-1)で作製したルーメンバイパス製剤 30 部と(B-1)の耐ペレット化保護剤 70 部を混合し、押出機で直径 3 mm の円筒状に押し出し、それを長さ 3 mm に切断して小粒を得た。ついで、その小粒を回転円盤上に投入してほぼ球形とした後、乾燥して、顆粒を得た。

(C-2)

A-2 のルーメンバイパス製剤 30 部と B-1 の耐ペレット化保護剤 70 部を混合し、押出機で直径 3 mm の円筒状に押し出し、それを長さ 3 mm に切断して小粒を得た。ついで、その小粒を回転円盤上に投入してほぼ球形とした後、乾燥して顆粒を得た。

(C-3)

A-4 のルーメンバイパス製剤 40 部と B-1 の耐ペレット化保護剤 60 部を混合し、押出機で直径 3 mm の円筒状に押し出し、それを長さ 3 mm に切断して小粒を得た。ついで、その小粒を回転円盤上に投入してほぼ球形とした後、乾燥して顆粒を得た。

(C-4)

A-6 のルーメンバイパス製剤 35 部と B-1 の耐ペレット化保護剤 65 部を混合し、押出機で直径 3 mm の円筒状に押し出し、それを長さ 3 mm に切断して小粒を得た。ついで、その小粒を回転円盤上に投入してほぼ球形とした後、乾燥して顆粒を得た。

(C-5)

A-4 のルーメンバイパス製剤 35 部と B-2 の耐ペレット化保護剤 65 部を

混合し、押出機で直径 3 mm の円筒状に押し出し、それを長さ 3 mm に切断して小粒を得た。ついで、その小粒を回転円盤上に投入してほぼ球形とした後、乾燥して顆粒を得た。

(C-6)

A-5 のルーメンバイパス製剤 30 部と B-2 の耐ペレット化保護剤 70 部を混合し、押出機で直径 3 mm の円筒状に押し出し、それを長さ 3 mm に切断して小粒を得た。ついで、その小粒を回転円盤上に投入してほぼ球形とした後、乾燥して顆粒を得た。

(C-7)

A-4 のルーメンバイパス製剤 35 部と B-3 の耐ペレット化保護剤 65 部を混合し、押出機で直径 3 mm の円筒状に押し出し、それを長さ 3 mm に切断して小粒を得た。ついで、その小粒を加温した回転円盤上にタルク粉末と共に投入してほぼ球形とした後、冷却して顆粒を得た。

(C-8)

A-5 のルーメンバイパス製剤 30 部と B-3 の耐ペレット化保護剤 70 部を混合し、押出機で直径 3 mm の円筒状に押し出し、それを長さ 3 mm に切断して小粒を得た。ついで、その小粒を加温した回転円盤上にタルク粉末と共に投入してほぼ球形とした後、冷却して顆粒を得た。

(C-9)

A-2 のルーメンバイパス製剤 50 部と B-4 の耐ペレット化保護剤 50 部を混合し、製麺機で直径 3 mm の円筒状に切り出し、それを長さ 3 mm に切断して小粒を得た。ついで、その小粒を回転円盤上に投入してほぼ球形とした後、乾燥して顆粒を得た。

(C-10)

A-5 のルーメンバイパス製剤 50 部と B-4 の耐ペレット化保護剤 50 部を混合し、製麺機で直径 3 mm の円筒状に切り出し、それを長さ 3 mm に切断して小粒を得た。ついで、その小粒を回転円盤上に投入してほぼ球形とした後、乾燥して顆粒を得た。

(C-11)

A-6のルーメンバイパス製剤50部とB-5の耐ペレット化保護剤50部を混合し、製麺機で直径3mmの円筒状に切り出し、それを長さ3mmに切断して小粒を得た。ついで、その小粒を回転円盤上に投入してほぼ球形とした後、乾燥して顆粒を得た。

(C-12)

A-1のルーメンバイパス製剤50部とB-5の耐ペレット化保護剤50部を混合し、製麺機で直径3mmの円筒状に切り出し、それを長さ3mmに切断して小粒を得た。ついで、その小粒を回転円盤上に投入してほぼ球形とした後、乾燥して顆粒を得た。

(C-13)

A-5のルーメンバイパス製剤50部とB-6の耐ペレット化保護剤50部を混合し、製麺機で直径3mmの円筒状に切り出し、それを長さ3mmに切断して小粒を得た。ついで、その小粒を回転円盤上に投入してほぼ球形とした後、乾燥して顆粒を得た。

(C-14)

A-1のルーメンバイパス製剤50部とB-6の耐ペレット化保護剤50部を混合し、製麺機で直径3mmの円筒状に切り出し、それを長さ3mmに切断して小粒を得た。ついで、その小粒を回転円盤上に投入してほぼ球形とし、塩化カルシウムの10%溶液をスプレーで小粒に塗布し、タルク粉末と混合して粘着を防止した後、乾燥して顆粒を得た。

D) ペレット化

上記のA-1～A-6およびC-1～C-14のそれぞれの顆粒と生米糠を表1の重量比で混合し、それぞれの混合物をビューラー社製の50Hbのペレットミルでペレット化した。

E) 評価

評価項目と結果を表1-1～表1-3及び表2に示す。

なお、表1-1、表1-2、表1-3及び表2中の項目の詳細は、以下のようである。

ペレット : 飼料ペレット

製剤 : ルーメンバイパス製剤 (A-1 ~ A-6) 及び耐ペレット化ルーメンバイパス製剤 (C-1 ~ C-14)

R B 製剤 : ルーメンバイパス製剤

飼料 : 本試験では、溶出率の測定の際に妨害物がほとんどないこと、ペレット中の製剤の取り出しと観察が容易なことから生米糠を使用。

M c 溶出率 : 製剤又は飼料ペレットを M c 液に浸漬し 24 時間振とうした時の M c 液に溶出した活性物質量の製剤中活性物質量に対する比であり、ルーメン内溶出量に相当。

C L 溶出率 : M c 溶出率測定後、固形物を濾別し、その固形物を C L 液に浸漬し、3 時間振とうした時に C L 液に溶出した活性物質量の製剤中活性物質量に対する比であり、第 4 胃溶出量に相当。

M c 液 : 第一胃胃液対応液であり、炭酸水素ナトリウム 9.8 g、塩化カリウム 0.57 g、リン酸 2 ナトリウム 12 水塩 9.30 g、塩化ナトリウム 0.47 g、及び硫酸マグネシウム 7 水塩 0.12 g を水に溶解して全量を 1 l とした溶液。

C L 液 : 第四胃胃液対応液であり、0.2 N 塩化カリウム 50 ml、及び 0.2 N 塩酸 10 ml に水を加えて全量を 200 ml とした溶液。

表 1 - 1. ペレット化試験結果 (実施例)

実施例 No		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5
製剤 No		C-1	C-2	C-3	C-4	C-5
製剤性状	形状	球形	球形	球形	球形	球形
	外径 (mm)	2.5-3.5	2.5-3.5	2.5-3.5	2.5-3.5	2.5-3.5
	生物学的活性物質	メチオン	L-7スコルビン酸	ビタミン A ビタミン D ₃ ビタミン E	メチオン	ビタミン A ビタミン D ₃ ビタミン E
	M c 溶出率 (%) 24H	10	33	29	4	35
	C L 溶出率 (%) 3H	55	49	55	88	56
ペレット化条件	飼料	生米糠	生米糠	生米糠	生米糠	生米糠
	耐ペレット化製剤濃度	15%	15%	15%	15%	15%
	ルーメンバイパス製剤濃度	4.5%	4.5%	6.0%	5.3%	5.3%
	ペレットダイ温度 (°C)	85	85	85	85	84
ペレット化後	ペレットの状態	良好	良好	良好	良好	良好
	製剤の形状変化	やや変形	やや変形	やや変形	やや変形	やや変形
	M c 溶出率 (%) 24H	18	40	39	18	40
	C L 溶出率 (%) 3H	51	49	54	81	51

表 1 - 2 . ペレット化試験結果 (実施例、続き)

実施例 N o		実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10
製剤 N o		C-7	C-8	C-9	C-10
製 剤 性 状	形状	球形	球形	球形	円筒形
	外径 (mm)	2.5-3.5	2.5-3.5	2.5-3.5	2.5-3.5
	生物学的活性物質	ビタミン A ビタミン D ₃ ビタミン E	メチオニン	L-アスコルビン 酸	メチオニン
	M c 溶出率 (%) 24H	3 4	2 3	3 1	2 4
	C L 溶出率 (%) 3H	5 2	5 0	4 4	4 5
ペ レ ット 化 条 件	飼 料	生米糠	生米糠	生米糠	生米糠
	耐ペレット化製剤濃度	1 5 %	1 5 %	1 0 %	1 0 %
	ルーメンバイパス製剤濃度	5 . 3 %	4 . 5 %	5 %	5 %
	ペレットダイ温度 (°C)	8 5	8 4	8 2	8 5
ペ レ ット 化 後	ペレットの状態	良好	良好	良好	良好
	製剤の形状変化	やや変形	やや変形	ほぼ原型	ほぼ原型
	M c 溶出率 (%) 24H	3 6	3 4	3 5	2 8
	C L 溶出率 (%) 3H	5 5	6 5	5 2	5 5

表 1 - 3 . ペレット化試験結果 (実施例、続き)

実施例 N o		実施例 11	実施例 12	実施例 13	実施例 14
製剤 N o		C-11	C-12	C-13	C-14
製 剤 性 状	形状	球形	球形	球形	球形
	外径 (mm)	2.5-3.5	2.5-3.5	2.5-3.5	2.5-3.5
	生物学的活性物質	メチオン	メチオン	メチオン	メチオン
	M c 溶出率 (%) 24H	8	14	26	15
	C L 溶出率 (%) 3H	79	50	53	54
ペ レ ット 化 条 件	飼 料	生米糠	生米糠	生米糠	生米糠
	耐ペレット化製剤濃度	10%	10%	10%	10%
	ルーメンバイパス製剤濃度	5%	5%	5%	5%
	ペレットダイ温度 (°C)	85	84	85	85
ペ レ ット 化 後	ペレットの状態	良好	良好	良好	良好
	製剤の形状変化	ほぼ原型	ほぼ原型	ほぼ原型	ほぼ原型
	M c 溶出率 (%) 24H	11	20	28	15
	C L 溶出率 (%) 3H	77	56	57	53

表2. ペレット化試験結果 (比較例)

比較例No		比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6
製剤No		A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6
製剤性状	形状	球形	球形	半球形	半球形	円筒形	円筒形
	外径 (mm)	0.6-1.4	0.6-1.4	1.0-1.5	1.0-2.0	1.0-1.5	1.0-1.5
	生物学的活性物質	メチオン	L-アスコルビン酸	ビタミン A ビタミン E	ビタミン A ビタミン D ₃ ビタミン E	メチオン	メチオン
	Mc 溶出率 (%) 24H	11	35	37	31	25	5
	CL 溶出率 (%) 3H	57	45	38	56	48	90
ペレット化条件	飼料	生米糠	生米糠	生米糠	生米糠	生米糠	生米糠
	耐ペレット化製剤濃度	—	—	—	—	—	—
	ルーメンバイパス製剤濃度	5%	5%	10%	5%	5%	5%
	ペレットダイ温度 (°C)	82	81	82	84	84	85
ペレット化後	ペレットの状態	良好	良好	良好	良好	良好	良好
	製剤の形状変化	粉化	粉化	粉化	粉化	粉化	粉化
	Mc 溶出率 (%) 24H	98	97	93	95	98	95
	CL 溶出率 (%) 3H	1	3	7	4	1	5

(発明の効果)

表2に示した様に、実施例A-1～A-6のルーメンバイパス製剤をそのままペレットミルでペレット化したものは、いずれもルーメンバイパス製剤が破壊され、Mc 溶出率が大きく、そのルーメンバイパス性は極端に低下してもはや実用性はない。一方、本発明の実施例C-1～C-8の耐ペレット化製剤は、ペレット化工程後も良好なルーメンバイパス性を維持し、耐ペレット化製剤の形状変形も比較的小さかった。

また、実施例C-9～C-14の耐ペレット化ルーメンバイパス製剤は、実施例C-1～C-8の耐ペレット化ルーメンバイパス製剤よりも保護効果が高い傾向にあり、包含するルーメンバイパス製剤の比率が高くなってもペレット化後のMc 溶出率が元のルーメンバイパス製剤と近いレベルにあり、ルーメンバイパ

ス性が維持されている。

以上のように飼料化可能な高分子を含有する成形物にルーメンバイパス製剤を包含させることによって、ペレット化工程におけるルーメンバイパス製剤の破壊が防止でき、バイパス特性が保持されたルーメンバイパス製剤をその構成成分として含む飼料ペレットを得ることができた。

従って、本発明により従来は実用化出来なかったルーメンバイパス製剤を含む飼料ペレットの実用化が可能となった。

本発明の原理は機械的補強によるルーメンバイパス製剤の保護であり、その他に熱的な保護がある。また、耐ペレット化保護剤は飼料として使用可能なものであり、栄養素ともなるものを選べば、耐ペレット化保護剤そのものも飼料の一部として利用できる。

【産業上の利用可能性】

本発明の反芻動物用飼料ペレットは、生物学的活性成分をルーメンバイパス製剤として含んでいるため、牛、羊等の反芻動物用に栄養学的、臨床学的に有益な飼料として好適に用いることができる。

請求の範囲

1. 生物学的活性物質と保護物質により成形されたルーメンバイパス製剤、及び該ルーメンバイパス製剤を包含する天然高分子、該ルーメンバイパス製剤を包含する変性天然高分子又は該ルーメンバイパス製剤を包含する飼料化可能な合成高分子を含有することを特徴とする反芻動物用飼料ペレットに適した飼料添加剤組成物
2. 請求項 1 に記載の天然高分子が小麦粉、トウモロコシ粉、きな粉、カゼイン、グルテン、ツェイン、大豆蛋白質、小麦澱粉、トウモロコシ澱粉、ワキシー澱粉及びタピオカ澱粉から選ばれた少なくとも 1 種であることを特徴とする反芻動物用飼料ペレットに適した飼料添加剤組成物
3. 請求項 1 に記載の変性天然高分子が、アルキルエステル化変性、磷酸エステル化変性又はエーテル化変性された加工小麦澱粉、加工トウモロコシ澱粉、加工ワキシー澱粉、加工タピオカ澱粉から選ばれた少なくとも 1 種であることを特徴とする反芻動物用飼料ペレットに適した飼料添加剤組成物
4. 請求項 1 に記載の変性天然高分子が、メチルセルロース、エチルセルロースヒドロキシエチルセルロース及びヒドロキシプロピルセルロースから選ばれた少なくとも 1 種であることを特徴とする反芻動物用飼料ペレットに適した飼料添加剤組成物
5. 請求項 1 に記載の飼料化可能な合成高分子が、ポリビニルアセタールジエチルアミノアセテート、ジメチルアミノエチルメタクリレート-メチルメタクリル酸共重合体及びビニルピリジーン-スチレン共重合体から選ばれた少なくとも 1 種であることを特徴とする反芻反芻動物用飼料ペレットに適した飼料添加剤組成物
6. 請求項 1、請求項 2 及び請求項 3 に記載された天然高分子または変性天然高

分子が加熱処理されていることを特徴とする反芻反芻動物用飼料ペレットに適した飼料添加剤組成物

7. 繊維状セルロースを含有することを特徴とする請求項1および請求項6に記載の反芻反芻動物用飼料ペレットに適した飼料添加剤組成物

8. 生物学的活性物質と保護物質により成形されたルーメンバイパス製剤を包含する天然高分子、変性天然高分子又は飼料化可能な合成高分子の成形物とこの成形物を覆う飼料化可能な被膜を含有することを特徴とする反芻動物用飼料ペレットに適した飼料添加剤組成物

9. 請求項1、請求項6、請求項7及び請求項8に記載の反芻動物用飼料添加剤組成物を含有することを特徴とする反芻動物用飼料ペレット

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP93/01355

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁵ A23K1/18, A23K1/16 305, A23K1/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁵ A23K1/16, A23K1/18, A23K1/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1943 - 1993

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1974 - 1993

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, A, 4-79844 (Ajinomoto Co., Inc.), March 13, 1992 (13. 03. 92), & NO, AO, 912799 & NO, A, 912799 & EP, A1, 467401	1, 2, 4, 5, 6, 8, 9 3, 7
Y		
Y	JP, A, 3-155757 (Ajinomoto Co., Inc.), July 3, 1991 (03. 07. 91), (Family: none)	1-9
Y	JP, A, 4-218342 (Rhone-Poulenc Nutrition Animale), August 7, 1992 (07. 08. 92), & AU, A1, 6845090 & FR, A1, 2656772 & EP, A1, 437388 & CN, A, 1053186 & CS, A2, 9100033 & ZA, A, 9100171	1-9
Y	JP, A, 3-280838 (Nippon Soda Co., Ltd.), December 11, 1991 (11. 12. 91), (Family: none)	1-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

October 12, 1993 (12. 10. 93)

Date of mailing of the international search report

November 2, 1993 (02. 11. 93)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP93/01355

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, A, 3-254643 (Nippon Oil and Fats Co., Ltd.), March 13, 1991 (13. 03. 91), (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁸ A 23 K 1 / 18, A 23 K 1 / 16 3 0 5, A 23 K 1 / 2 0

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁸ A 23 K 1 / 16, A 23 K 1 / 18, A 23 K 1 / 2 0

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1943-1993年

日本国公開実用新案公報 1974-1993年

国際調査で使った電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, A, 4-79844 (味の素株式会社) 13. 3月. 1992 (13. 03. 92) & NO, AO, 912799 & NO. A, 912799 & EP, A1, 467401	1, 2, 4, 5, 6, 8, 9 3, 7
Y		
Y	JP, A, 3-155757 (味の素株式会社)	1-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12. 10. 93

国際調査報告の発送日

02.11.93

名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

星 野 浩 一

2 B

9 1 2 3

⑤

電話番号 03-3581-1101 内線

3 2 3 6

C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	3. 7月. 1991 (03. 07. 91) (ファミリーなし)	
Y	JP, A, 4-218342 (ローヌ プーラン ニュートリション アニマル) 7. 8月. 1992 (07. 08. 92) & AU, A1, 6845090 & FR, A1, 2656772 & EP, A1, 437388 & CN, A, 1053186 & CS, A2, 9100033 & ZA, A, 9100171	1-9
Y	JP, A, 3-280838 (日本曹達株式会社) 11. 12月. 1991 (11. 12. 91) (ファミリーなし)	1-9
A	JP, A, 3-254643 (日本油脂株式会社) 13. 3月. 1991 (13. 03. 91) (ファミリーなし)	1-9